

# Esperimento di Equilibrio su un piano inclinato

Lorenzo Mauro Sabatino

## Sommario

Gli obiettivi che ci prefiggiamo in questa esperienza sono:

- Studiare l'equilibrio di un corpo su di un piano inclinato, trascurando l'attrito;
- Determinare l'intensità della forza equilibrante che serve per mantenere in equilibrio il corpo sul piano inclinato.

## 1 Introduzione

Posizionare sul piano inclinato il carrellino, quindi collegare attraverso un filo passante per una carrucola il carrellino a un peso. L'esperimento dimostra che il carrello rimane in equilibrio sul piano inclinato. Infatti, la carrucola è in grado di cambiare la direzione della forza peso del pesetto che trascurando gli attriti è interamente trasferita alla tensione del filo. Ciò vuol dire, facendo riferimento alla figura, che la componente parallela della forza peso del carrello  $\vec{P}_{//}$  è equilibrata dalla forza peso  $\vec{P}' = m'g$ .

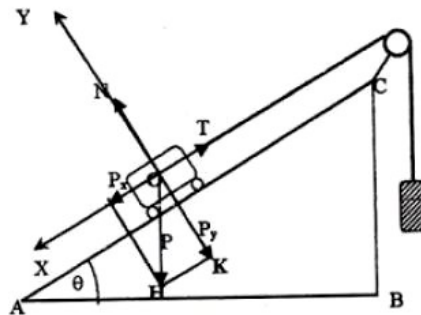


Figura 1: Setup

Per le considerazioni precedenti possiamo scrivere:  $P_{//} = P' \Rightarrow P \sin \theta = P'$ . Quindi se il piano inclinato forma un angolo  $\theta$  rispetto all'orizzontale tale che:

$$\sin \theta = \frac{m'}{m} \quad (1)$$

il sistema è in equilibrio.

## 2 Procedimento

- Realizzare l'apparato come quello in figura (1);
- Utilizzare una massa o un carrellino da legare con un filo al contrappeso. Iniziare con masse tra di loro confrontabili;
- Fare passare il filo sulla carrucola;
- Cercare la condizione in cui si instaura l'equilibrio. Bloccare il piano inclinato su certi valori di  $\theta$  misurati con un goniometro e verificare se c'è equilibrio;
- Se si osserva che il sistema rimane in equilibrio per un range ampio di angoli, provare a muoverlo delicatamente per vincere le eventuali forze di attrito statico. In questo modo si può cercare con maggior precisione l'angolo;
- Ripetere più volte le misure, ripartendo a cercare  $\theta$  dallo zero (oppure può essere utile partire da valori alti di  $\theta$ );
- Verificare la legge 1.
- Opzionale: rifare l'esperimento usando massa  $m$  e contrappeso diversi. Può essere interessante usare un contrappeso con massa molto inferiore rispetto a quella sul piano inclinato.

## 3 Tabelle e analisi dati

I dati devono essere raccolte in tabelle ordinate. Esempio di tabella:

	$m$ [g]	$e_m$	$m'$ [g]	$e_{m'}$	$\theta$ [°]	$e_\theta$
Mis. 1		$\pm$		$\pm$		$\pm$
Mis. 2		$\pm$		$\pm$		$\pm$
Mis. 3		$\pm$		$\pm$		$\pm$
...		$\pm$		$\pm$		$\pm$

- Potete creare le tabelle nella maniera che preferite
- **Importante:** segnate sempre gli errori (calcolati con le formule viste a lezione). Per quanto riguarda la stima della misura fate di nuovo riferimento alle formule viste (media aritmetica ed errore assoluto)
- Può essere utile disegnare il diagramma delle forze e scrivere le equazioni
- Fare un confronto tra l'angolo  $\theta$  misurato e quello teorico che ci si aspetta dai calcoli.

## 4 Conclusioni e domande

- La legge è verificata?
- I valori di  $\theta$  misurata e ottenuta dall'esperimento sono compatibili?
- L'ipotesi di trascurare la forza di attrito è corretta? Sarebbe stato meglio tenerla in considerazione? Come sarebbero cambiate le equazioni?